

INSTRUCCIONES de INSTALACIÓN de CONECTORES de SUBESTACIÓN

INSTALLATION INSTRUCTIONS for SUBSTATION CONNECTORS



ÍNDICE ESPAÑOL

1. PREPARACIÓN DE CONDUCTORES / SUPERFÍCIES

Cobre (Cu)

Los conductores de cobre no requieren ninguna precaución en particular. Generalmente el óxido en el cobre decae a valores razonables con valores de presiones de contacto bajas. A menos que el cobre este muy oxidado, un buen contacto se puede obtener con una limpieza básica con un trapo (véase accesorios) húmedo o incluso sin ella.

Aluminio (Al)

La oxidación en los conductores de este metal es dura, tenaz y con una capa altamente resistente que se forma rápidamente en las superficies del aluminio cuando está expuesto a las acciones del ambiente. Si no se retira este óxido puede producir una alta resistencia eléctrica (material cerámico), y a la larga, un fallo de la conducción. Por eso, es necesario limpiar la superficie de contacto con un cepillo de alambres de acero inoxidable (véase accesorios) hasta que este brillante y reluciente. Untar la superficie de contacto con grasa de contacto y con el cepillo de alambres. Para los cables, asegúrese que el compuesto penetra entre los diferentes cables tan profundamente como sea posible.

Si los **conectores tienen un estañado superficial**, este **no deberá ser cepillado**, ni siquiera si se conecta un conductor de cobre. **Únicamente se deberán cepillar y aplicar grasa los conectores de aluminio.**

2. PREPARACIÓN CONECTORES ATORNILLADOS

Cobre (Cu)

Las piezas de cobre en los conectores atornillados no necesitan ninguna preparación especial, simplemente una limpieza general, eliminando la excesiva suciedad o polvo, mediante un trapo (véase accesorios) húmedo o con una limpieza básica.

Aluminio (Al)

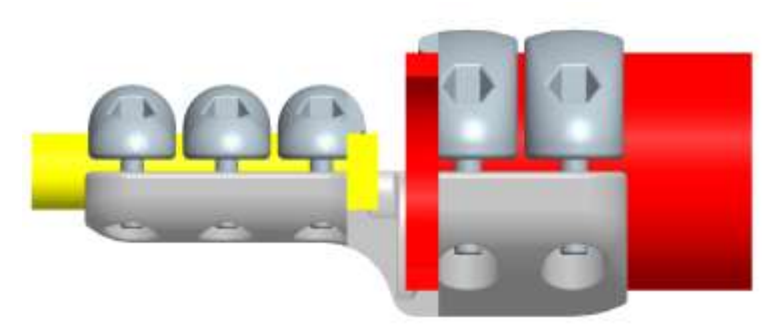
Para la adecuación de los conectores de aluminio atornillados, en todo los casos y combinaciones con diferentes conectores, se aplicará la grasa de contacto (véase accesorios) en la superficie que vaya a estar en contacto con el conductor. En el caso que el mismo sea de cobre, el procedimiento de la grasa ya es suficiente siempre que con anterioridad no tenga excesiva suciedad o polvo, que este tendrá que ser retirado antes de aplicar la grasa. Por otro parte, si el conductor es de aluminio se tendrá que limpiar la superficie mediante un cepillo de alambres de acero inoxidable (véase accesorios) e inmediatamente aplicada la grasa de contacto con el mismo cepillo

Si los **conectores tienen un estañado superficial**, este **no deberá ser cepillado**, ni siquiera si se conecta un conductor de cobre. **Únicamente se deberán cepillar y aplicar grasa los conectores de aluminio.**

3. INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

3.1 Manejo de los conectores

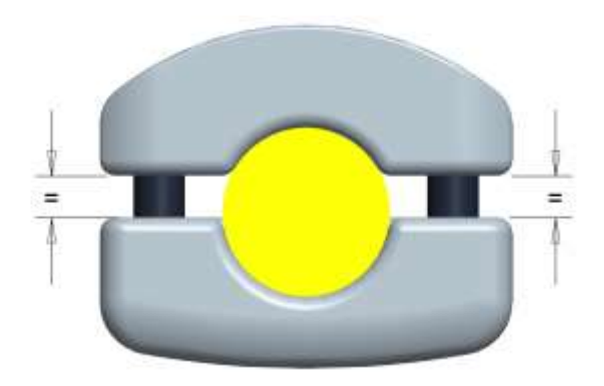
- Deben manejarse los conectores con cuidado, cualquier daño en la superficie exterior del mismo puede ocasionar efecto corona u otros problemas no deseados.
- Tener especial cuidado con los conectores de expansión y sus respectivos cables, así como con conectores especiales y/o pantógrafos.
- Evitar que el conector se caiga en un suelo arenoso. En este caso podría penetrar en el roscado del tornillo y gripar el mismo. Es necesario limpiar con un cepillo suave (véase accesorios).



- Comprobación que el diámetro del conductor está en el rango de diámetros del conector. Si no se corresponde no se asegura el correcto funcionamiento del mismo.

3.2 Instalación

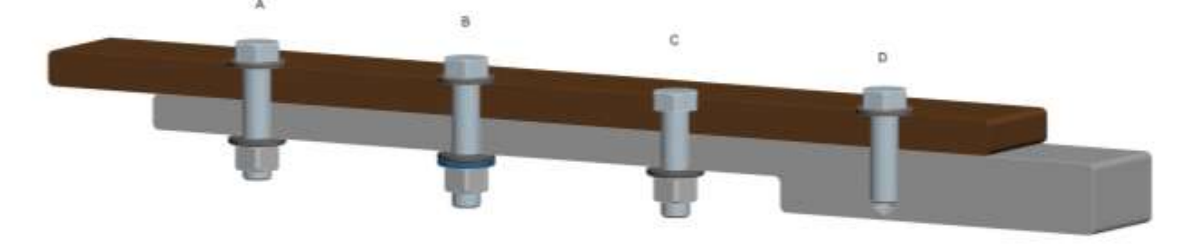
- Asegúrese que el conductor se instala en la ranura que tiene el conector hasta el final de la cavidad para la inserción de cable / tubo / borna.
- Cuando se instale las tapas asegúrese que queda la misma distancia en ambos lados. Se introduce el tornillo o tuerca en el agujero hexagonal, dependiendo de cada conector y su disposición, y se aplica el apriete correspondiente.



4. UNIONES MECÁNICAS

4.1 Colocación de los elementos

En las uniones mecánicas hay diferentes disposiciones para la sujeción de los diferentes elementos. Los elementos básicos de unión son: tornillos, arandelas, arandelas especiales y tuercas. A continuación se muestra de las cuatro configuraciones más utilizadas.

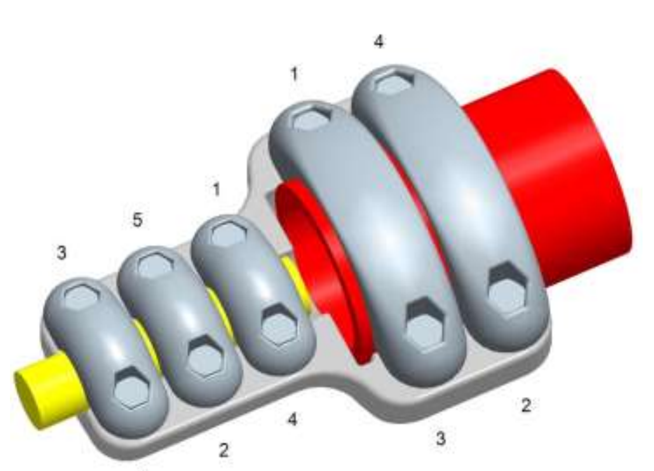


A) Tornillo - arandela - cuerpos a unir - arandela - tuerca.
B) Tornillo - arandela - cuerpos a unir - arandela - arandela blocante - tuerca.
C) Tornillo encastrado - cuerpos a unir - arandela - tuerca.
D) Tornillo - arandela - cuerpo a unir - cuerpo a unir con agujero roscado.

NOTA: Como estándar, SBI Connectors suministra tornillería con tratamientos superficiales para el antibloqueo de los elementos de unión.

4.2 Secuencia apriete

Inicialmente se debe apretar los tornillos un 60% del par de apriete total, en la secuencia que se describe a continuación.



Posteriormente se apretarán siguiendo la misma secuencia al total del momento de apriete recomendado en el siguiente punto, siempre de la parte final del cable/tubo hasta el resto del conductor. Se recomienda la utilización de una llave dinamométrica (véase accesorios) y sus respectivos vasos (véase accesorios) para el pre-apriete y apriete final.

4.3 Apriete recomendado

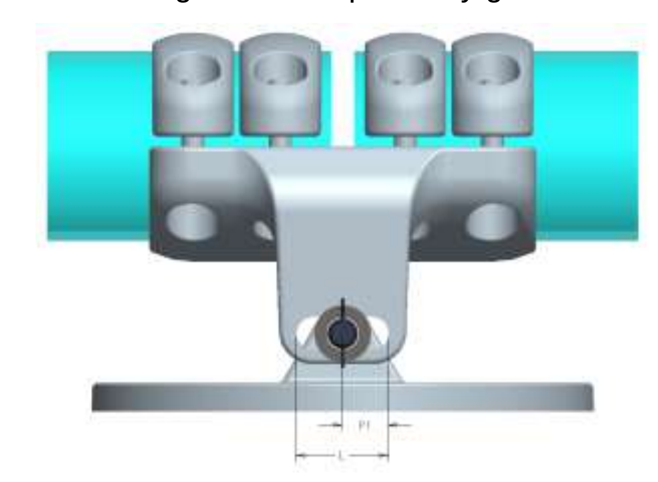
	PAR DE APRIETE				
MATERIAL TORNILLERIA (Nm)	M8	M10	M12	M14	M16
Aluminio y aleaciones	10	20	40	60	90
Silicon bronze	12	24	55	75	115
Acero Inoxidable	15	35	60	90	140
Llave necesaria (mm)	13	17	19	22	24

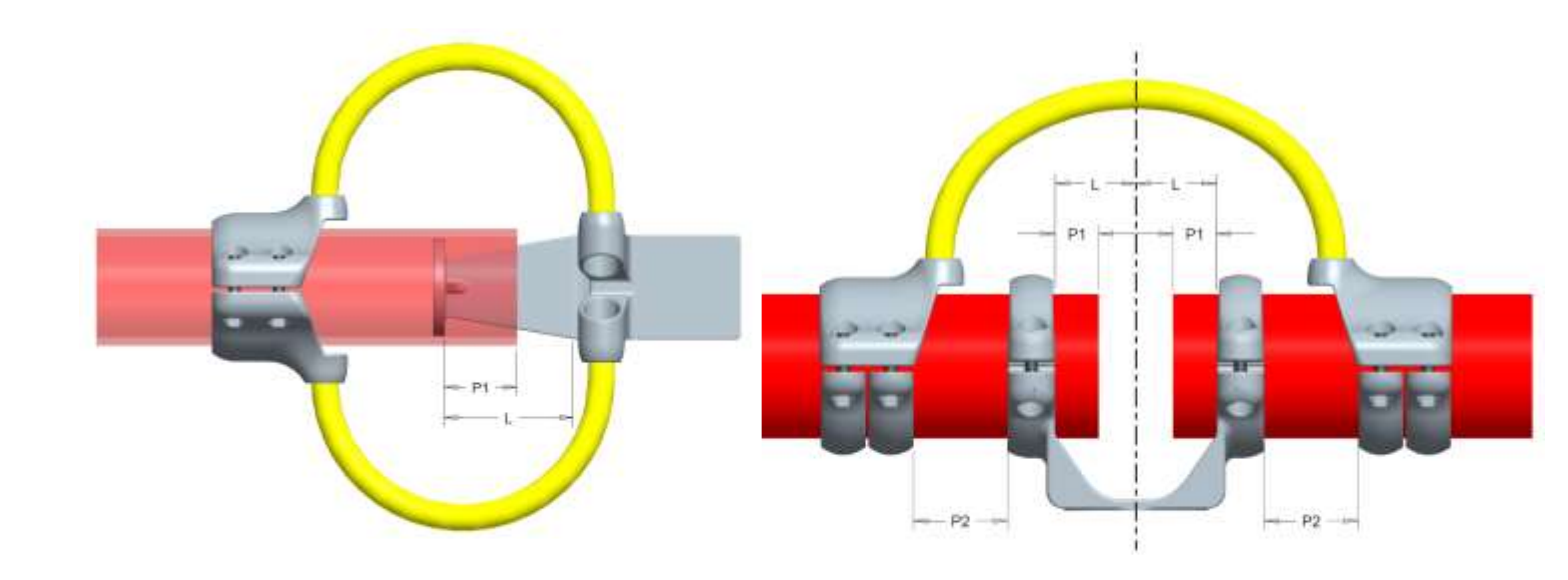
Si se requieren otras unidades: 10 Nm = 10J = 10 Ws ≈ 1 kgm ≈ 1kpm

TUBE LENGTH
5m 10m 15m 20m 30m 40m
70°C 60°C 50°C 40°C 30°C 20°C 10°C 0°C -10°C -20°C
DISTANCE P_1 (mm)
120 115 110 105 100 95 90 85 80 75 70 65 60 55 50 45 40 35 30 25 20 15 10 05
AMBIENT TEMPERATURE
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120
TOTAL POSSIBLE MOVEMENT L (mm)

5. INSTALACIÓN CONECTORES DE DILATACIÓN

Los conectores de dilatación permiten la expansión y la contracción de los conductores mientras la temperatura varia. Es ideal una temperatura ambiente y de los conductores de 20ºC para el montaje de estos conectores, si esto se produce se instalan normalmente. Para otras temperaturas se requiere establecer las diferentes distancias mediante los siguientes esquemas y gráfico.





La dimensión L es todo el posible movimiento definido por el global de las medidas del conector. A temperatura ambiente, 20ºC, la P1 = L / 2 (sino consultar gráfico), mientras que a P2 siempre es la diferencia de longitudes L - P1 ya definidas. P2 = L - P1

Ejemplo

Tª ambiente: 50ºC L = 60mm	⇨	Consulta gráfico	⇨	P1 = 47mm P2 = L - P1 = 60 - 47 = 13mm

6. LÁMINAS DE CUPAL

Las láminas de cupal son utilizadas para conectores bimetálicos y bajo demanda, y su procedimiento de instalación adoptado es el siguiente:

- Preparar la superficies del conductor y la superficie de la lámina de cupal como se ha descrito con anterioridad mediante grasa de contacto y el cepillo de alambres de acero inoxidable (véase accesorios), tratar las superficies de la lámina como superficie de conectores.
- Instalar la lámina y el conductor en la garganta del conector destinado a tales efectos.
- Una regla básica de la conexiones bimetálicas es el posicionamiento del componente de cobre en la parte inferior de la conexión, así las sales que desprende este elemento por la corrosión no afectará al conductor/conector de aluminio, de otra manera podría acelerar su degradación.

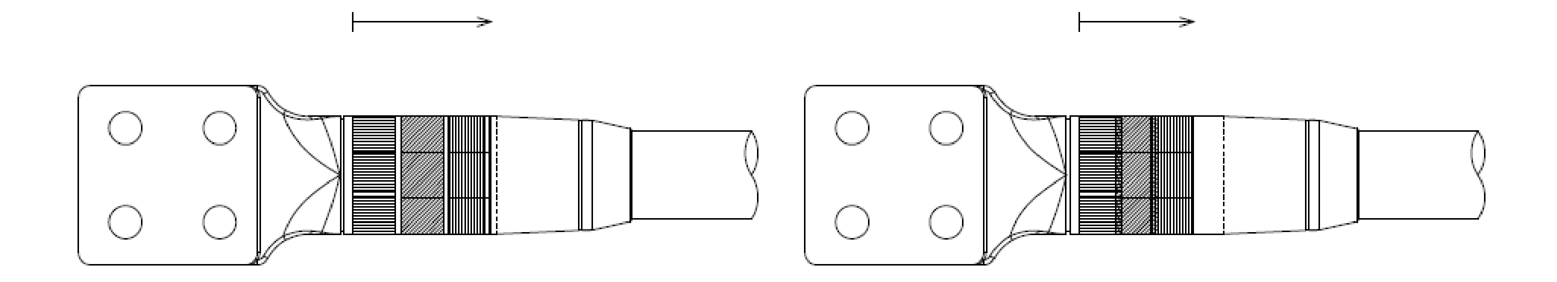
7. CONECTORES COMPRIMIDOS

Los conectores comprimidos pueden estar pensados / diseñados para la compresión según configuraciones de formas diferentes, cómo circunferencial, hexagonal,...

Existen dos metodologías a la hora de comprimir:

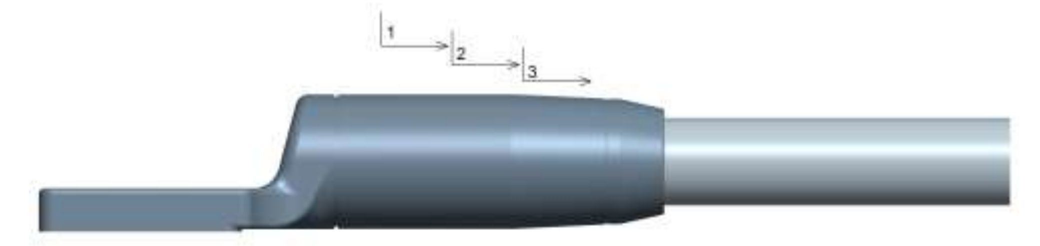
- Compresión espaciada
- Compresión con solapamiento (normalmente 1/3, 1/4, 1/5)

La diferencia básica entre estas dos es que en la primera se aplica la compresión y la siguiente compresión se produce a una distancia lo suficientemente lejos de la primera, sin sobreponerse. En cambio en el segundo caso, la segunda compresión se efectúa a una fracción dentro del borde del ancho total de la compresión anterior.



Para efectuar la compresión se requiere el seguimiento de un seguido de puntos que se explican a continuación:

1. Anillar el cable por el extremo antes de ser cortado (evita que se deshilache).
2. Limpiar enérgicamente en cable que va a ser conectado.
3. Tanto el conector como el conductor deberán tener grasa de contacto a lo largo de su superficie.
4. Insertar el cable dentro del orificio del conector destinado a tales efectos. Recordar extraer el anillo del extremo del cable.
5. Selección y preparación de la herramienta para llevar a cabo la compresión.
6. Comenzar a realizar la compresión en lo que sería el extremo del cable y asegurarse que el cable esta hasta el final del agujero.



7. Una vez hecha la primera compresión se realizarán las siguiente en dirección longitudinal hacia el cable, sin volver hacía atrás bajo ningún concepto. Se debe tener en cuenta la metodología de compresión escogida, para saber a que distancia a partir de la primera compresión se realizarán las siguientes.
8. Realizar las posteriores compresiones.

8. CONECTORES SOLDADOS

El método de soldadura recomendado para estos conectores son la tungsten inert gas (TIG) y metallic inert gas (MIG) cómo queda establecido en la NEMA CC1. Antes de soldar hay que tener en cuenta que:

- Limpiar aceites y óxidos, así cómo posible suciedad, de la superficie a soldar mediante un cepillo de alambres de acero inoxidable (véase accesorios) y un desengrasante para la futura superficie de soldado.
- Se recomienda un soldador con gran experiencia en las soldaduras de aluminio, por la dificultad requerida.

Algunas veces, pequeñas partículas residuales del molde de arena molestan y rompen al arco eléctrico necesario para la soldadura. Retirarlas será necesario para comenzar o proseguir con la unión.

9. CONECTORES BIMETÁLICOS

En los conectores bimetálicos se realizan las conexiones entre el conector y el conductor mediante uniones mecánicas, comprimidas o soldadas ya explicadas, pero hay que tener especial cuidado a la hora de manipularlo ya que este puede disponer de una capa de pintura / barniz en la parte central del

mismo, a modo de protección ambiental y así asegura una corrosión nula. Si por cualquier motivo esta capa resulta dañada, el conector seguirá funcionando perfectamente y la corrosión se acentuará pero por debajo de niveles peligrosos.

10. MANTENIMIENTO

Los conectores suministrados por SBI Connectors no requieren de un especial mantenimiento. Los diferentes productos detallados en este manual son utilizados en subestaciones y estos no han sido diseñados para una reinstalación o un reubicamiento del mismo. En caso de ser necesario hacerlo, por favor contacte con SBI Connectors.

Para cualquier conexión especificada en este manual de instalación se recomienda una inspección visual previa de los conectores para verificar que no han sufrido daños durante el transporte y que todas los componentes y accesorios se encuentran intactos, en cuyo caso deberían ser remplazados. No dude en contactar con SBI Connectors y poder así conseguir una correcta conexión. En cualquier caso, guarde los conectores en un lugar seco y limpio antes de su instalación.

11. ACCESORIOS

Grasa de contacto natural o sintética con diferentes partículas de materiales diversos según para los materiales de los conectores que se utilicen. La temperatura óptima de utilización de estas grasas es de -25ºC a 160ºC. A continuación se muestran las posibles comercializaciones que se pueden encontrar.



Llave dinamométrica para asegurar el par de apriete correcto en los tornillos de los conectores.



Vasos acoplables a la llave dinamométrica necesarios para el apriete de los tornillos/tuercas.



Cepillo de alambres de acero inoxidable para realizar una limpieza del óxido de las superficies.



Cepillo suave para la limpieza básica de conectores y/o conductores.



Guantes para la manipulación de los conectores y la correcta protección personal.

Trapo para la limpieza básica de conectores y/o conductores.





12. CALIDAD

Los conectores subministrados por SBI Connectors superan ensayos de aumento de temperatura, ensayos mecánicos (dureza, par de apriete, tracción, corrosión, torsión) y ensayos contra el efecto corona, de acuerdo con lo aconsejado por la NEMA CC1 (National Electrical Manufacturers Association), así como exigentes controles de calidad en nuestras propias instalaciones y la de nuestros proveedores.

13. SERVICIO POSTVENTA

Si antes, durante o después de la recepción de los conectores o accesorios de SBI Connectors tiene alguna duda, sugerencia o pregunta, no dude en contactar con la compañía.

www.sbiconnect.es

info@sbiconnect.es



INSTRUCCIONES de INSTALACIÓN de CONECTORES de SUBESTACIÓN

INSTALLATION INSTRUCTIONS for SUBSTATION CONNECTORS



TABLE OF CONTENTS ENGLISH

1. PREPARATION OF SURFACES

Copper (Cu)

Copper conductors do not require any special preparation. Copper oxide is generally broken down by a reasonably low value of contact pressure. Unless the copper is badly oxidized, a good contact can be achieved with very little cleaning (see accessories).

Aluminum (Al)

Oxidation of aluminum conductors is inevitable. Aluminum oxide is hard, tenacious, and forms a high resistant film. The oxide film forms very rapidly on surfaces exposed to air. Failure to remove this oxide can produce a high electrical resistance and ultimately, a failure of the connection. Therefore, it is necessary to clean the contact surface with a wire brush or emery cloth (see accessories), until it is bright and clean. A Compound should be applied immediately after cleaning and the surface scraped again thru the compound. For cables, ensure that the compound penetrates between the wires as deeply as possible.

If the **connector** includes a **tinned surface**, usually for **bimetallic connections**, it **should not be brushed** even if the conductor to connect is copper made. **Only aluminum conductors should be brushed and grease applied**.

2. PREPARATION OF BOLTED CONNECTORS

Copper (Cu)

Copper bolted connectors do not require any special preparation, except where there is excessive dirt or dust. This can be removed with a clean dry cloth or brush (see accessories).

Aluminum (Al)

For all aluminum bolted connectors, irrespective, of the conductor material, it is essential that contact grease be applied to both surfaces that are in contact. In the case of copper, the contact grease can be applied directly provided any excessive dirt or dust has been removed. Where both surfaces are aluminum the surfaces must be cleaned using a wire brush (see accessories). The grease should then be applied immediately and the surface scraped thru again.

If the **connector** includes a **tinned surface**, usually for **bimetallic connections**, it **should not be brushed** even if the conductor to connect is copper made. **Only aluminum conductors should be brushed and grease applied**.

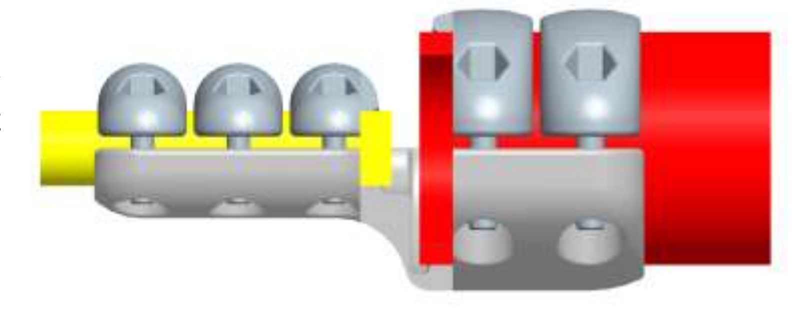
3. INSTALLATION INSTRUCTIONS FOR SUBSTATION CONNECTORS

3.1 Handing of connectors

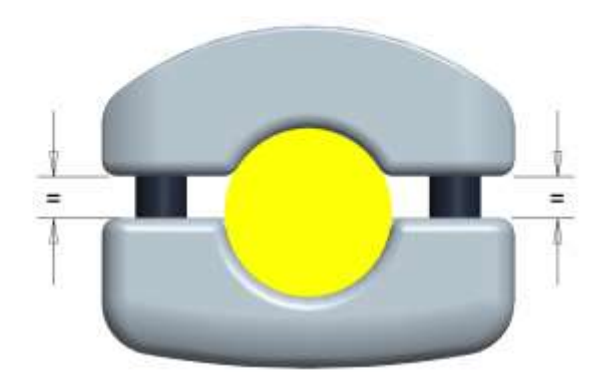
- Connectors should be handled with care. Even slight damage to the outer surface of a connector can create corona.
- Be particularly careful with cables of expansion connectors, damage of the cable can cause cable breakage as well as local corona.
- Avoid dropping or placing the connector on Sandy soil. Soil particles can lodge in the threading and damage the bolt. In such cases the connector should be cleaned with a soft brush.
- Check that the conductor diameter is in the correct range of diameters for the connector being used.

3.2 Installation

- Ensure that the conductor is fully inserted into the connector, ensuring it goes to the end of the cavity.



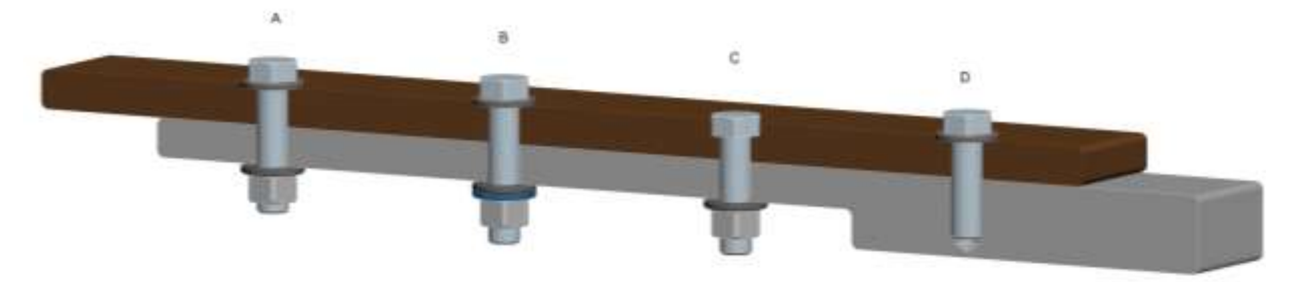
- When assembling make sure the cap is the same distance from both sides. Introduce the screw or nut into the hex hole, depending on the connector and layout, and apply the appropriate torque.



4. MECHANICAL JOINTS

4.1 Placing the elements

For mechanical assemblies there are different provisions for securing the various elements. The basic elements of the assembly are: bolts, washers, washers and nuts. The following shows the four configurations used.

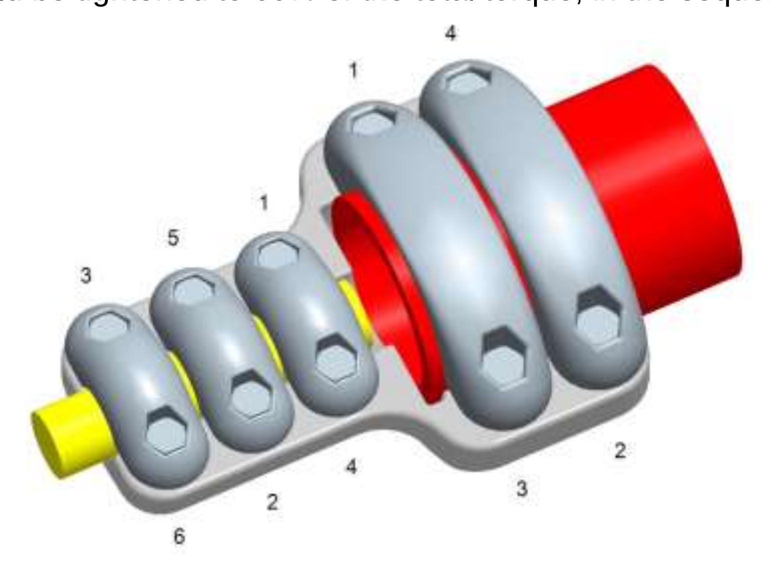


A) Screw - Washer - bodies unite - washer - nut.
B) Screw - Washer - bodies unite - washer - washer lock in place - nut.
C) recessed screw - body unite - washer - nut.
D) Screw - Washer - body unite - unite body with threaded hole.

NOTE: For standard orders, SBI Connectors delivers hardware articles with surface treatment to avoid gripping problems in these union elements.

4.2 Tightening Sequence

Initially the screws should be tightened to 60% of the total torque, in the sequence described below.



Subsequently, tighten in the same sequence to the total recommended tightening torque. Always starting at the “end of the conductor” side of the connector and working to the other side of connector. We recommend you use the correct torque wrench and Sockets.

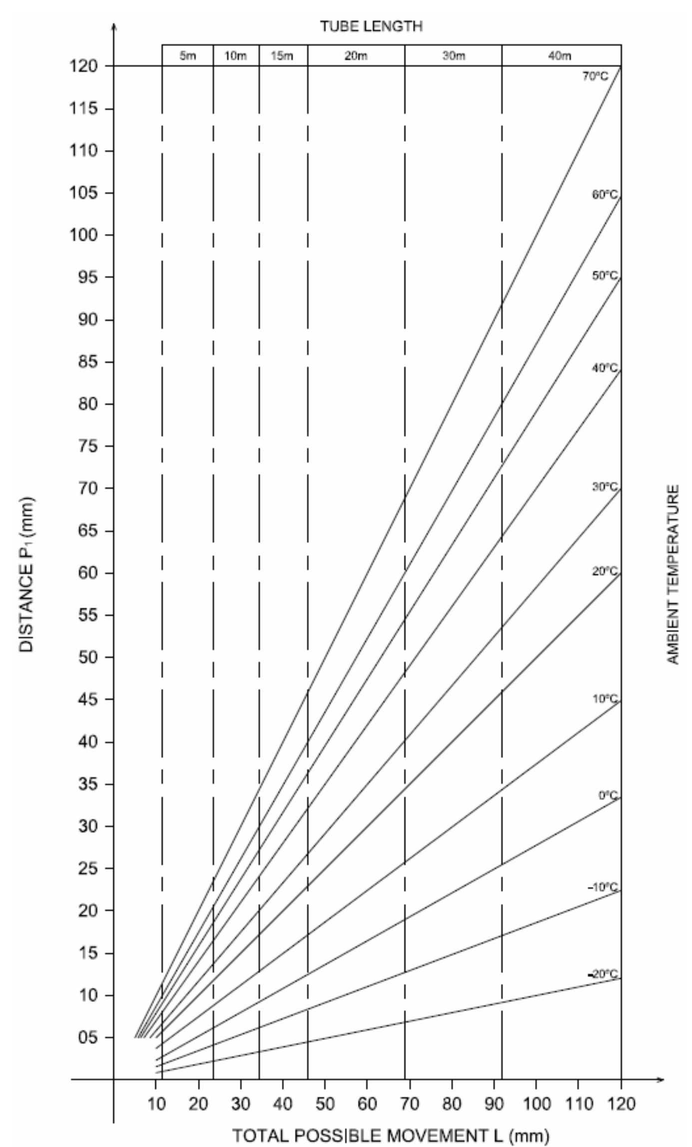
4.3 Recommended tightening

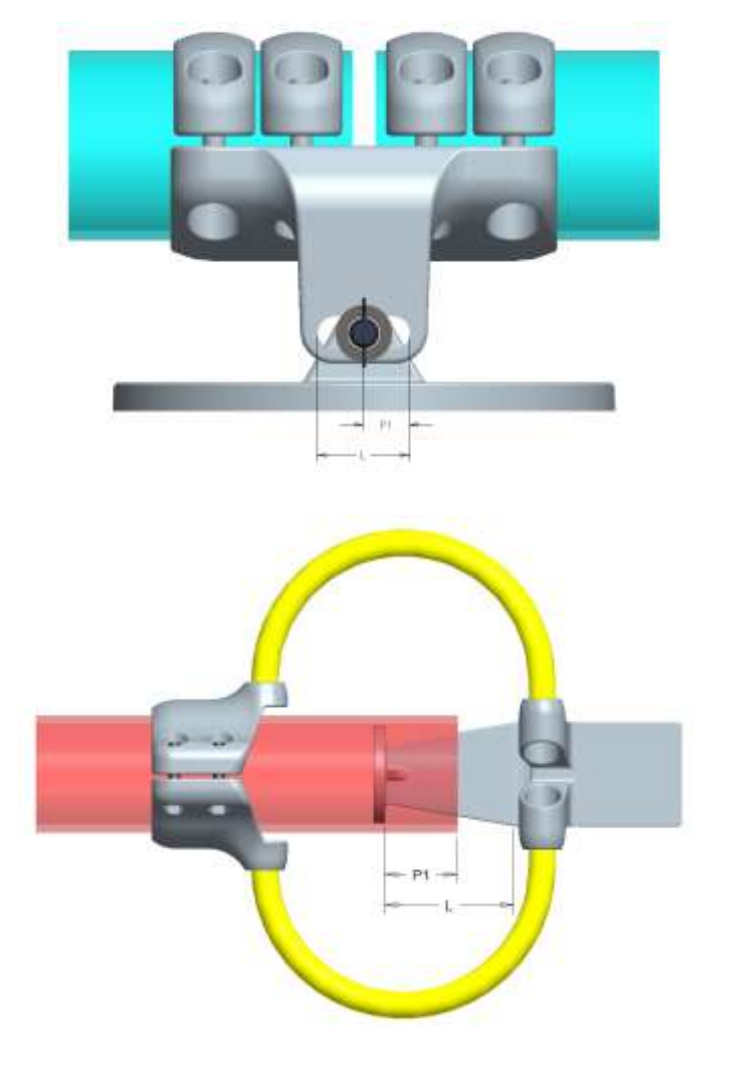
	TORQUE				
EQUIPMENT HARDWARE (Nm)	M8	M10	M12	M14	M16
Aluminium and aluminium alloys	10	20	40	60	90
Silicon bronze	12	27	55	75	115
Stainless steel	15	35	60	90	140
Necessary key (mm)	13	17	19	22	24

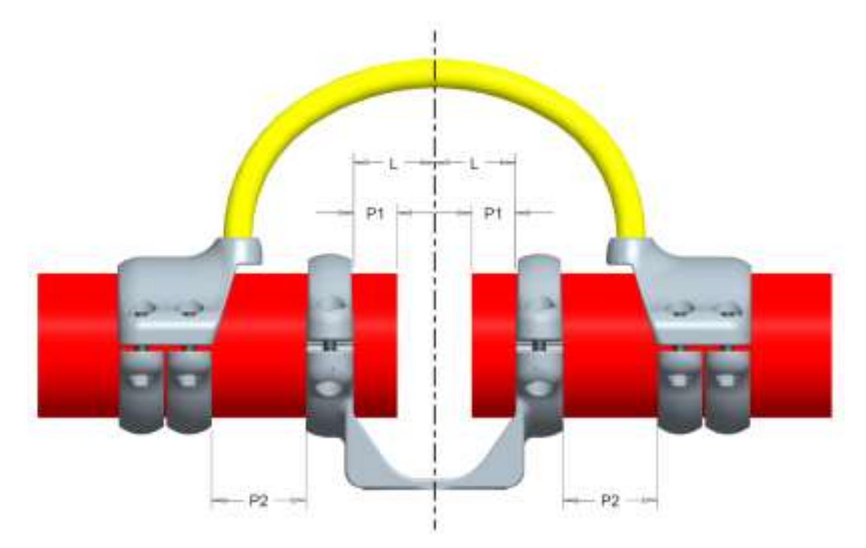
Equivalent units: 10 Nm = 10J = 10 Ws ≈ 1 kgm ≈ 1kpm

5. EXPANSION CONECTORS INSTALLATION

Expansion connectors allow for expansion and contraction of the conductors as the temperature varies. The Ideal temperature when mounting connectors is 20°C, for other temperatures, different spacing will be required, these spacing can be determined by following the chart below.







The dimension L is the total possible movement of the connector. At room temperature, 20°C, P1 = L / 2 (see graph), while P2 is always the difference of length between L and P1.

P2 = L - P1

Example

Tª ambient: 50ºC
L = 60mm

⇒ Look up graph ⇒

P1 = 47mm
P2 = L - P1 = 60 - 47 = 13mm

6. CUPAL SHEETS

Cupal sheets are used when bimetallic connections are required, the following installation procedure should be adopted.

- Prepare the surfaces of the conductor and the surface of the sheet of cupal as described previously by treating the surfaces of the foil as that of a connector.
- Install the cupal sheet, in the cavity of the connector.
- It is important when installing the bimetallic sheets that the copper component is placed in the bottom of the connection, so that apparent salts corrosion does not affect the conductor / aluminum connector which could result in accelerated degradation of the contact.

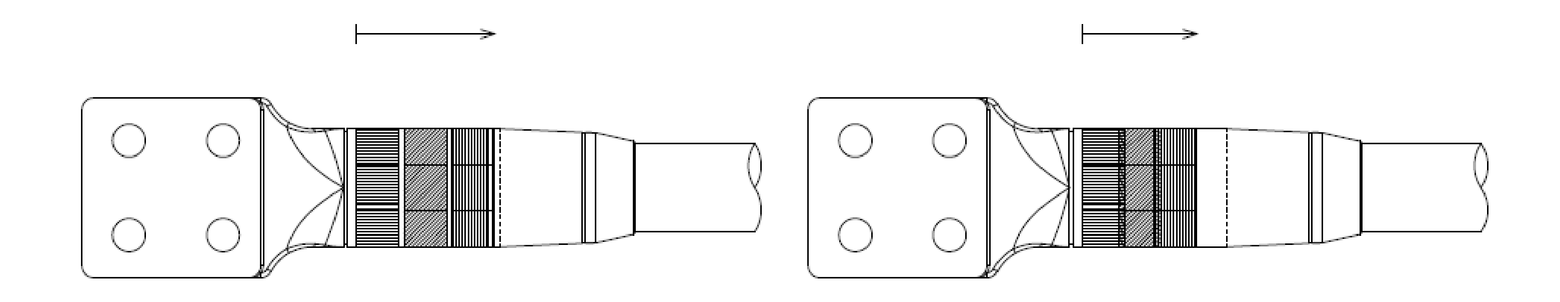
7. COMPRESSION CONNECTORS

The connectors can be assembled for compression with different forms depending on the requirement, example, circumferential, hexagonal...

There are two methodologies when crimping:

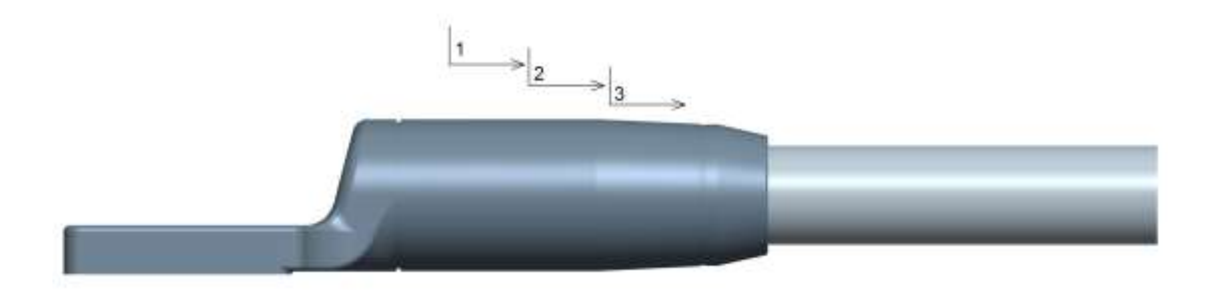
- Space compression
- Overlap compression (normally 1/3, 1/4, 1/5)

In the first instance a number of compression may be applied which are spaced a short distance apart. In the second case, the compressions will overlap by a fraction (see below) of the overall width from the edge of the previous compression.



To affect correct compression the following steps should be taken.

1. Banding the cable end before cutting (prevents fraying).
2. Thoroughly clean cable to be connected.
3. Apply the contact grease (see accessories) to both the conductor and the connector.
4. Insert the cable into the connector. Remember to remove the ring (band) from the cable end.
5. Selection and prepare the tool to perform the compression.



6. For multiple compressions begin the compression from the cable end of the assembly and ensure you withdraw towards the end of connector for subsequent compressions.

8. WELDED CONNECTORS

The welding methods recommended for these connectors are the tungsten inert gas (TIG) and metallic inert gas (MIG) as set out in NEMA CC1. Before welding takes place, please ensure the following.

- Clean any oil, oxides, or any soiling of the surface, to be welded by cleaning with a wire brush, and by applying a degreasing agent to the welding surface.
- This should only be performed by a welder with the appropriate training in aluminum welding because of the difficulty of this process.

9. BIMETALLIC CONNECTORS

For the bimetallic mechanical connectors special care must be taken when handling to ensure that the layer of varnish on the joint between the aluminium and copper is not damaged. This varnish is an environmental protection to ensure no corrosion take place. If for any reason this layer is damaged the bimetallic connector should be replaced.

10. MAINTENANCE

Connectors delivered by SBI Connectors require no special maintenance. All products showed in this manual are used in substations and have not been designed for a reinstallation or reopening. In case it is required, please do not hesitate to contact SBI Connectors.

For each connection to be done, it is highly recommended to perform a previous visual inspection prior to installation to ensure products have not been damaged during transportation nor loose pieces are lost, thus requiring an eventual replacement. Do not hesitate to contact SBI Connectors should you have any queries in this regard. In any case, store your connectors in a dry and clean location before installation.

11. ACCESORIES

Contact grease natural or synthetic base including different particles according to the material where the grease will be applied. Temperature is optimized for using is -25°C to 160°C. Following you can see some available products.





Torque wrench to ensure proper torque on the screws of the connectors.



Coupled sockets to torque socket wrench necessary for toque bolt and nuts.



Brush stainless steel wires to perform a cleaning of the surface oxide of connectors and / or conductors.



Soft brush for the basic cleaning of connectors and conductors.



Gloves for handling the connectors and conductors with a correct personal protection.



Cloth for a basic cleaning in the connectors and conductors.



12. QUALITY

Connectors delivered for SBI exceed the requirements of, temperature rise testing, mechanical testing (hardness, torque, traction, corrosion, torsion) and testing against the corona, as outlined in the CC1 NEMA (National Electrical Manufacturers Association) and the stringent quality controls standards of our own facilities and that of our suppliers.

13. AFTER SALES SERVICE

Should you have any queries with regards to any of the products or accessories of SBI Connectors you should contact us at:

www.sbiconnect.es

info@sbiconnect.es



C./ Albert Einstein, 5 – 7, Pol. Ind. Sesrovires

08635 Sant Esteve Sesrovires (Barcelona)

www.sbiconnect.es

info@sbiconnect.es